

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 60180886
PUBLICATION DATE : 14-09-85

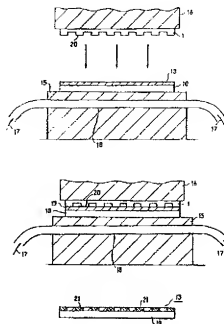
APPLICATION DATE : 29-02-84
APPLICATION NUMBER : 59037786

APPLICANT : FUJITSU LTD;

INVENTOR : MORIBE MINEO;

INT.CL. : B41M 5/26 G11B 7/00 G11B 7/24

TITLE : PATTERN-TRANSFERRING METHOD



ABSTRACT : PURPOSE: To transfer minute patterns without heating to a high temperature or applying a high pressure, by a method wherein a thin film of an inorganic material on a base is pressed by a heated stamper provided with a rugged pattern to induce a phase transition of a crystal at parts making contact with the projected parts of the stamper, and a pattern differing in reflectance for light beams is provided.

CONSTITUTION: The thin film 13 of an inorganic material (e.g., TeGeSn) is provided on the base (e.g., an acrylic plate) 10 by vacuum deposition or the like. The base 10 provided with the film 13 is fixed to a lower die 15 cooled by passing water 17 through a pipe 18, the heated stamper 1 provided with a rugged pattern is fixed to an upper die 16 with the pattern side directed downward, and pressing is conducted by the dies 16, 15 to induce a phase transition of a crystal only at the parts 21 of the thin film 13 making contact with the projected parts of the stamper 1. Accordingly, a pattern differing in reflectance for light beams is provided in correspondence with the rugged pattern of the stamper 1, thereby transferring the pattern.

COPYRIGHT: (C)1985,JPO&Japio

のパターンを転写する方法を提供することにある。

発明の構成と作用

本発明は、加熱により結晶の相変化を起こし、かつ、加熱部と未加熱部、すなわち、結晶相の異なる部分で光ビームに対する反射率が異なる無機材料の特性を利用し、その無機材料の表面上の、スタンプの凸部に接触した部分のみに選択的に結晶の相変化を起こさせることにより、スタンプの凹凸パターンを、光ビームに対する反射率の大小のパターンとして転写するものである。以下に一実施例を示し、それらもついで本発明を具体的に説明する。

先ず、無機材料の製造を示すと、純度99.99%の Te 、 Ga 及び Sn を石英アンプル中に入れ、真空ポンプで 10^{-6}Torr 以下に引きつつアンプルを封じる。これを1000℃の電熱炉の中に入れ、5時間程度加熱し、その後アンプルを振動させて材料をよく攪拌し、急冷したのちアンプルを割り、混合合金化された材料を取り出す。

次に第3図に示すごとく、よく洗浄したアクリ

ル基板10(外径500、厚さ1.5、 ϕ mm)を真空装置14内に置き、これをモータ7で回転しつつ、タングステンポート11に入れた上記の固結した無機材料12を真空装置14、溝13を形成する。真空度は $1 \times 10^{-5} \sim 2 \times 10^{-6}\text{Torr}$ 、蒸発速度は $10 \text{ Å/min} \sim 500 \text{ Å/min}$ であつた。溝深は500～5000 Åの間であり、この溝深13はX線回折法により測定の結果ほぼ非晶質状態にあることが追証された。ここで、無機材料の薄膜(TeGaSn)の結晶の相変化の様子を図5図に示してあり、これは上記方法で作つた別の TeGaSn ($\text{Te}=1$ 、 $\text{Ga}=0.5$ 、 $\text{Sn}=0.25$ 各原子組成比)薄膜を100℃～200℃の温度で5分間アニーリングして、波長633 nmの光の透過率の変化を調べたものであり、図のように120℃前後で著しく透過率が変化しており、結晶の相変化が生ずる様子がよくわかる。

次に、第4図A～Cによりパターンの転写を説明すると、第4図Aに示すように、上記の蒸着後のアクリル基板(円板)10を蒸着面を上にして下の金型15に固定し、凹凸パターン(一例として

同心円状に、幅10 μm 、深さ1.2 μm 、ピッチ2 μm の溝が刻まれている)を有するニッケル(Ni)のスタンプ1をパターンのある面を下にして上の金型16に固定する。上の金型16は300℃に保ち、下の金型15は25℃の水17を導管18を通して冷却しながら第4図Bのように上下の金型16、15を $0.5 \text{ kg/cm}^2 \sim 2 \text{ kg/cm}^2$ の圧力で約2秒間プレスしたところ、第4図Cのごとく無機材料の薄膜13のスタンプ1の凸部20に接触した部分21では微細な結晶粒が成長し、光の透過率が減少し、反射率が増加して、結晶相への相転移を起こした。その結果、スタンプ1の凹凸パターンに応じて光ビームに対する反射率の大小のパターンが基板10に形成された。

以上のごとく、本発明によれば、スタンプの凹凸パターンが忠実にアクリル基板(円板)等に写し取れるものである。

本発明につかえる無機材料は上述の TeGaSn の合金に限らず、 Te-Ga-Ge 合金、 Te-Sn-Ge 合金、 As-Ge 、 As-Sn 、 Sb-Sn 、 Sb-Ge 、 Te および、それらに Cu 、 V 、 Sb 、 Pb 、 Sn 、 Bi 、 Si を加えたものでも良く、さ

らに合金のうち少なくとも1つが酸素を含むものであつても良い。

また、成膜方法は、蒸着法以外に、スパッタリングの方法を使うこともできる。

また、基板も、上述のアクリルに限らず、ガラスを使うこともできる。

発明の効果

以上示したごとく、本発明によれば、スタンプに高温・高圧の負担をかけずにパターンの転写ができ、

(1) スタンプの耐久性が良い。

(2) 高温・高圧を要するための大がかりな装置が入らない。

という効果があり、特に光ディスクのブリグルーの形成、ビデオディスクやコンパクトディスクの製造に適用するとき極めて有益である。

4.図面の簡単な説明

第1図は従来のパターンの転写方法を示す図、第2図はパターンが転写された基板に金属薄膜を蒸着する方法を示す図、第3図は本発明の一実施

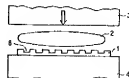
図において、基板に無機材料の薄膜を形成する方法を示す図、第4図A～第4図Cは本発明の実施例におけるパターン転写の各工程を示す図、第5図は無機材料の薄膜の加熱による結晶の相転移を示す図。

主な符号

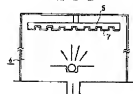
1…スタンプ、10…基板(円板)、15…(無機材料の)薄膜、16…金型、17…水、18…導管、20…凸部、21…凸部20に接触した部分

特許出願人 富士通株式会社
代理人 弁理士 玉島久五郎
(外1名)

第1図



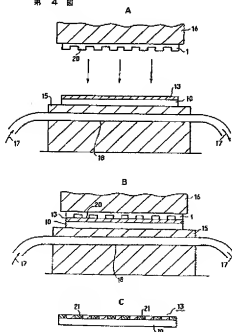
第2図



第3図



第4図



第5図

